

## 骨シンチグラフィーを用いた義歯床下骨組織の代謝回転に関する研究

著者	横山 政宣
号	29
学位授与番号	313
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10097/36470">http://hdl.handle.net/10097/36470</a>

氏 名（本籍）：横山政宣

学位の種類：博士（歯学） 学位記番号：歯博第313号

学位授与年月日：平成16年3月25日 学位授与の要件：学位規則第4条第1項該当

研究科・専攻：東北大学大学院歯学研究科(博士課程) 歯科学専攻

学位論文題目：骨シンチグラフィーを用いた義歯床下骨組織の代謝回転に関する研究

論文審査委員：(主査) 教授 佐々木 啓一

教授 渡辺 誠 教授 篠田 壽

## 論文内容要旨

現在有床義歯が臨床的に広く用いられている一方で、義歯装着による義歯床下顎堤の吸収など残存組織への為害作用も報告されている。しかし機能圧によって生じる骨代謝反応がどのような時間的、空間的経過をたどるかは依然として未解明の領域である。

骨代謝活性の亢進部位に選択的に取り込まれる  $^{99m}\text{Tc}$ -methylene diphosphonate ( $^{99m}\text{Tc}$ -MDP) をマーカーとして用いる骨シンチグラフィーは、骨代謝を時間的、空間的に定量的に捉える有効な手段である。しかし、ガンマカメラの低解像度という問題から骨代謝の動態を知る上での基礎となる小動物実験に骨シンチグラフィーはあまり用いられていない。本研究では、骨代謝の動態を知る上での基礎となる動物実験に使用可能な骨シンチグラフィー手法を開発すること、更にこれを応用することにより、実験動物に義歯を装着し義歯床下顎堤の経時的な骨代謝回転を明らかにすることを目的とした。

実験では、ピンホールコリメーターのピンホール径を変えることで空間分解能の改善を図った。その結果、既存の6mm径のものに対し自作の2mm径のピンホールコリメーターが空間分解能および放射能感度の点から実験に最適であると判断した。次に実験動物に義歯を装着し義歯床下骨組織の骨代謝回転を経時的に観察した。Wistar 系雄性ラットの上顎右側臼歯3本を麻酔下において抜歯し、歯牙欠損モデルを作製した。まず抜歯後の骨代謝回転の動向を明らかにするため、麻酔下にて  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP 74MBq を静注し、2時間後に頭頂方向より頭部の骨シンチグラフィーを撮像した。抜歯側と健側に関心領域 (ROI) を設定し、健側に対する抜歯側の放射活性比を算出した。その結果、抜歯窩相当部における  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP の集積は、抜歯後2週目まで健側に対して有意に増加し、その後3週目では有意な差は認められなくなった。これらの結果を踏まえ、抜歯窩の創傷が治癒し骨代謝回転が健側と同等レベルまで低下する抜歯3週間後に、上顎の印象採得を行い即時重合レジンで歯牙欠損部を覆う有床義歯を作製、抜歯4週間後にラットに装着した。また、対照群として、抜歯のみを

行い義歯を装着しない群を設定した。前述と同様の方法にて、骨シンチグラフィーを撮像し、義歯側と健側との放射活性比を算出し対照群と比較した。実験群においては、4日目～2週目にかけて義歯側の集積値が健側に比較して有意に上昇した。一方、対照群においては、健側に対する抜歯側の放射活性比には有意な差は認められなかった。これらの結果は、義歯装着により義歯床下骨組織の代謝回転が亢進することを実証したものであり、リモデリングが積極的に進むことを示唆している。これら床下顎堤の骨代謝に関する知見は、今後の歯科補綴学分野に新たな生物学的視点を提供するものである。

## 審 査 結 果 要 旨

有床義歯装着により義歯床下顎堤の吸収が生じるとされている。しかし機能圧によって生じる義歯床下組織の骨代謝反応がどのような時間的、空間的経過をたどるかは未解明の領域である。

骨代謝活性の亢進部位に選択的に取り込まれる  $^{99m}\text{Tc}$ -methylene diphosphonate ( $^{99m}\text{Tc}$ -MDP) をマーカーとして用いる骨シンチグラフィーは、骨代謝を時間的、空間的に定量的に捉える有効な手段である。しかし、基礎となる小動物実験に骨シンチグラフィーは低解像度という問題からあまり用いられていない。本研究では既存のピンホールコリメーターのピンホール径を変え高分解能のコリメータを製作すること、更にこれを応用することにより、実験動物に義歯を装着し義歯床下顎堤の経時的な骨代謝回転を明らかにすることを目的とした。

実験では、既存のピンホール径 6 mm のものに対し自作の 2 mm 径のピンホールコリメーターが空間分解能および放射能感度の点から実験に最適であると判断した。次に実験動物に義歯を装着し義歯床下骨組織の骨代謝回転を経時的に観察した。Wistar 系雄性ラットの上顎右側臼歯 3 本を麻酔下において抜歯し、歯牙欠損モデルを作製した。まず抜歯後の骨代謝回転の動向を明らかにするため、 $^{99m}\text{Tc}$ -MDP をトレーサーとし頭部の骨シンチグラフィーを撮像した。抜歯側と健側に関心領域 (ROI) を設定し、健側に対する抜歯側の放射活性比を算出した。その結果、抜歯窩相当部における  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP の集積は、抜歯後 2 週目まで健側に対して有意に増加し、その後 3 週目では有意な差は認められなくなった。これらの結果を踏まえ、抜歯窩の創傷が治癒し骨代謝回転が健側と同等レベルまで低下した後に、即時重合レジンで歯牙欠損部を覆う有床義歯を作製しラットに装着した。また、対照群として、抜歯のみを行い義歯を装着しない群を設定した。前述と同様の方法にて、骨シンチグラフィーを撮像し、義歯側と健側との放射活性比を算出し対照群と比較した。実験群においては、4日目～2週目にかけて義歯側の集積値が健側に比較して有意に上昇した。一方、対照群においては、健側に対する抜歯側の放射活性比には有意な差は認められなかった。これらの結果は、義歯装着により義歯床下骨組織の代謝回転が亢進することを実証したものであり、リモデリングが積極的に進むことを示唆している。本研究は、骨シンチグラフィーという核医学的手法により義歯床下の骨代謝回転を経時的に捉えたものであり、このような義歯床下の生物学的反応を経時的、定量的に検索しようとする観点、手法による研究は、国内外に例をみない。それ故に本研究で得られた義歯床下顎堤の骨代謝に関する知見は、今後の歯科補綴学分野に新たな生物学的視点を提供するものである。よって本論文は歯学博士の授与に資するものと判断する。